



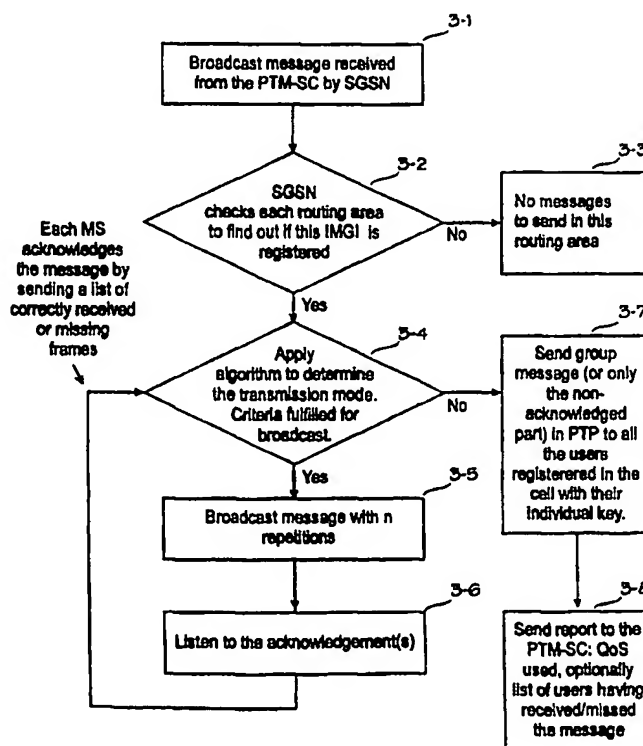
INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification ⁶: H04Q 7/28	A1	(11) International Publication Number: WO 98/25422 (43) International Publication Date: 11 June 1998 (11.06.98)
(21) International Application Number: PCT/FI97/00741 (22) International Filing Date: 1 December 1997 (01.12.97) (30) Priority Data: 964818 2 December 1996 (02.12.96) FI (71) Applicant (for all designated States except US): NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY [FI/FI]; Keilalahdentie 4, FIN-02150 Espoo (FI). (72) Inventor; and (75) Inventor/Applicant (for US only): HAUMONT, Serge [FR/FI]; Tehtaankatu 6 B 14, FIN-00140 Helsinki (FI). (74) Agent: KOLSTER OY AB; Iso Roobertinkatu 23, P.O. Box 148, FIN-00121 Helsinki (FI).		(81) Designated States: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO patent (GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Published <i>With international search report.</i> <i>Before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of the receipt of amendments.</i> <i>In English translation (filed in Finnish).</i>

(54) Title: GROUP TRANSMISSION IN A PACKET RADIO NETWORK

(57) Abstract

The invention relates to a method and apparatus for transmitting group messages in a packet radio network comprising at least one support node (SGSN) and a plurality of group members (MS) and at least one defined area. The support node (SGSN) knows the identity of group members (MS) in said area. The network comprises broadcast connections and point-to-point connections. The method according to the invention comprises: keeping track of the group members (MS) that have not received the group message and determining whether or not their number exceeds a predetermined threshold; in response to a positive determination in the previous step, transmitting the group message over a broadcast connection; and in response to a negative determination, transmitting the group message to the group members (MS) over a point-to-point connection.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2001-505021

(P2001-505021A)

(43) 公表日 平成13年4月10日 (2001.4.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 B 7/26	1 0 9 M
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20	1 0 2 A

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願平10-525242
 (86) (22) 出願日 平成9年12月1日 (1997.12.1)
 (85) 翻訳文提出日 平成11年5月31日 (1999.5.31)
 (86) 国際出願番号 PCT/FI 97/00741
 (87) 国際公開番号 WO 98/25422
 (87) 国際公開日 平成10年6月11日 (1998.6.11)
 (31) 優先権主張番号 964818
 (32) 優先日 平成8年12月2日 (1996.12.2)
 (33) 優先権主張国 フィンランド (F I)

(71) 出願人 ノキア テレコミュニケーションズ オサケ
 ユキチュア
 フィンランド エフイーエン-02150 エ
 スプー ケイララーデンティエ 4
 (72) 発明者 ハウモント セルゲ
 フィンランド エフイーエン-00140 ヘル
 シンキ テーターンカチュ 6 ペー14
 (74) 代理人 弁理士 中村 稔 (外6名)

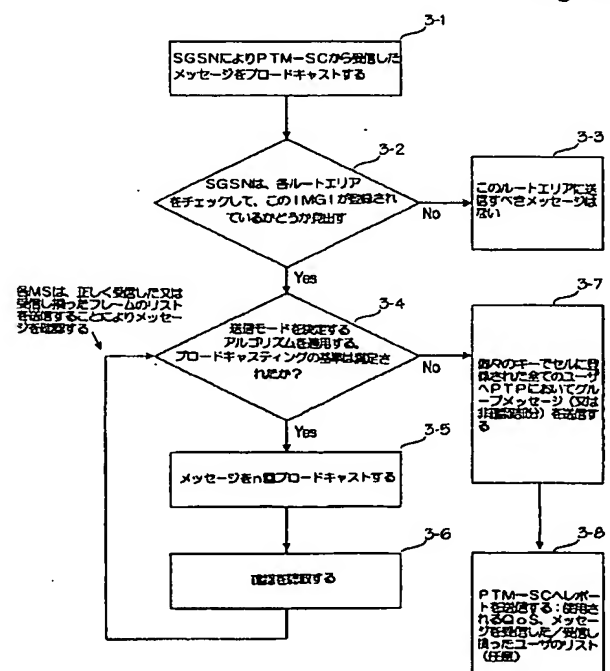
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パケット無線ネットワークにおけるグループ送信

(57) 【要約】

本発明は、少なくとも1つのサポートノードSGSNと、複数のグループメンバーMSと、少なくとも1つの定められたエリアとを備えたパケット無線ネットワークにおいてグループメッセージを送信する方法及び装置に係る。サポートノードSGSNは、上記エリアにおけるグループメンバーMSの認識を知っている。上記ネットワークは、ブロードキャスト接続及びポイント対ポイント接続を含む。本発明の方法は、グループメッセージを受信していないグループメンバーMSを追跡し、そしてそれらの数が所定のスレッショールドを越えるかどうかを決定し、この段階の肯定の決定に回答して、ブロードキャスト接続を経てグループメッセージを送信し、そして否定の決定に回答して、グループメンバーMSへポイント対ポイント接続を経てグループメッセージを送信する。

Fig. 3



【特許請求の範囲】

1. 少なくとも 1 つのサポートノード S G S N と、複数のグループメンバー M S より成る少なくとも 1 つのグループと、少なくとも 1 つの定められたエリアとを備えたパケット無線ネットワークにおいてグループメッセージを送信する方法であって、上記サポートノード S G S N は、上記エリアにおける上記グループメンバー M S の認識を知っており、上記ネットワークは、上記サポートノード S G S N と上記複数のグループメンバー M S との間のブロードキャスト接続と、上記サポートノード S G S N と上記複数のグループメンバー M S の各 1 つとの間のポイント対ポイント接続とを含むものであり、上記方法は、

(i) 上記グループメッセージを受信していないグループメンバー M S を追跡し、そしてそれらの数が所定のスレッショールドを越えるかどうか決定し、

(ii) 上記段階の肯定の決定に応答して、ブロードキャスト接続を経て上記グループメッセージを送信し、そして否定の決定に応答して、上記グループメッセージを受信していない上記グループメンバー M S へポイント対ポイント接続を経て上記グループメッセージを送信する、

という段階を少なくとも一度実行することを特徴とする方法。

2. 上記ブロードキャスト送信は、所定の間隔で第 1 の所定の回数繰り返される請求項 1 に記載の方法。

3. 上記所定のスレッショールドは、ブロードキャスト接続 L (B) により発生する負荷を、ポイント対ポイント接続 L (I) により発生する負荷と比較することにより形成される請求項 1 又は 2 に記載の方法。

4. 上記ブロードキャスト接続中に、少なくとも幾つかのメッセージは、上記グループに共通のグループ暗号キーを用いて暗号化され、そして上記ポイント対ポイント接続中に、少なくとも幾つかのメッセージは、個々の暗号キーを用いて暗号化される請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の方法。

5. 上記サポートノード S G S N は、上記暗号化されたポイント対ポイント接続を用いて上記グループ暗号キーを分配するように構成される請求項 4 に記載の方法。

6. 上記サポートノードSGSNは、上記ブロードキャスト接続を経て上記グループメッセージを現在受信できない上記グループメンバーMSを追跡するように構成される請求項1ないし5のいずれかに記載の方法。
7. 上記サポートノードSGSNは、上記ブロードキャスト接続を経て上記グループメッセージを現在受信できない上記グループメンバーMSへ上記ポイント対ポイント接続を経て上記グループメッセージを送信するように構成される請求項6に記載の方法。
8. 上記サポートノードSGSNは、上記グループメッセージを受信した上記グループメンバーMSの認識を追跡し、そしてこの情報を別のネットワークノードPTM-SCへ送信するように構成される請求項1ないし7のいずれかに記載の方法。
9. 上記サポートノードSGSNは、上記グループメッセージを受信しなかった上記グループメンバーMSの認識を追跡し、そしてこの情報を別のネットワークノードPTM-SCへ送信するように構成される請求項1ないし7のいずれかに記載の方法。
10. 上記他のネットワークノードPTM-SCは、上記グループメッセージを受信しなかった上記グループメンバーMSへ、これらグループメンバーMSにメッセージが届く状態になったときに、上記グループメッセージを送信するように構成される請求項8又は9に記載の方法。
11. 上記段階(i)ないし(ii)を繰り返す回数は、第2の所定数に制限される請求項1ないし10のいずれかに記載の方法。
12. 上記第1の所定数nは、各ブロードキャスト送信ごとに別々の計算される請求項1ないし11のいずれかに記載の方法。
13. 上記グループメッセージは、フレームとして送信され、各フレームは、上記グループメッセージのサブセットを含み、そして各フレームは、上記フレームを正しく受信した上記グループメンバーMSの各々により個々に確認される請求項1ないし12のいずれかに記載の方法。
14. 上記グループメッセージは、フレームとして送信され、各フレームは、上記グループメッセージのサブセットを含み、そして同じグループメッセージの

全てのフレームは、上記フレームを正しく受信した上記グループメンバーMSの各々により共通の確認で確認される請求項1ないし12のいずれかに記載の方法。

15. 上記フレームの各々は、それが全てのグループメンバーMSにより正しく受信されなかったという決定に応答して、他のフレームとは独立して再送信される請求項13又は14に記載の方法。

16. 少なくとも1つのサポートノードSGSNと、複数のグループメンバーMSより成る少なくとも1つのグループと、少なくとも1つの定められたエリアとを備えたパケット無線ネットワークのネットワーク要素SGSN、PTM-SCにおいて、上記サポートノードSGSNは、上記エリアにおける上記グループメンバーMSの認識を知っており、上記ネットワークは、上記ネットワーク要素SGSN、PTM-SCと上記複数のグループメンバーMSとの間のブロードキャスト接続と、上記ネットワーク要素SGSN、PTM-SCと上記グループメンバーMSの各1つとの間のポイント対ポイント接続とを含むものであり、上記ネットワーク要素SGSN、PTM-SCは、

上記グループメッセージを受信していないグループメンバーMSを追跡する手段、及びそれらの数が所定のスレッショールドを越えるかどうか決定手段と、

上記決定手段による肯定の決定に応答して、ブロードキャスト接続を経て上記グループメッセージを送信する手段と、

上記決定手段による否定の決定に応答して、上記グループメンバーMSへポイント対ポイント接続を経て上記グループメッセージを送信する手段と、
を備えたことを特徴とするネットワーク要素。

17. 上記ネットワーク要素SGSN、PTM-SCは、ソフトウェアルーチンを実行するように構成されたプロセッサを備え、そして上記手段はソフトウェアルーチンとして実施される請求項16に記載のネットワーク要素。

【 発 明 の 詳 細 な 説 明 】

パケット無線ネットワークにおけるグループ送信

発 明 の 分 野

本発明は、一般に、パケット無線システムに係り、より詳細には、パケット無線ネットワーク、好ましくは G P R S のような移動パケット無線ネットワークにおいてグループメッセージをブロードキャストする方法及び構成体に係る。

先 行 技 術 の 説 明

移動通信システムは、人々が固定電話ターミナルの近くにいないときでも人々に連絡できるようにする必要性から開発された。オフィスにおける種々のデータ送信サービスの利用が増加するのに伴い、異なるデータサービスも移動通信システムに導入されてきている。ポータブルコンピュータは、ユーザがどこに移動しても効率的なデータ処理を行えるようにする。従って、移動通信ネットワークは、移動データ送信に対して実際のデータネットワークへ至る効率的なアクセスネットワークをユーザに与える。これを実現するために、既存及び将来の移動通信ネットワークに対し異なる新たなデータサービスが計画されている。パンヨーロピアン移動通信システム G S M（移動通信用のグローバルシステム）のようなデジタル移動通信システムは、移動データ送信を特に良好にサポートする。

汎用パケット無線サービス（G P R S）は、G S M システムの新たなサービスであり、E T S I（ヨーロピアン・テレコミュニケーション・スタンダード・インスティテュート）における G S M フェーズ 2 + の標準化作業の 1 項目である。G P R S の動作環境は、G P R S バックボーンネットワークにより相互接続された 1 つ以上のサブネットワークサービスエリアより成る。サブネットワークは、ここで G P R S サポートノード（又はエージェント）と称する多数のパケットデータサービスノードを備え、各パケットデータサービスノードは、多数のベースステーション即ちセルを経て移動データターミナル装置に対するパケットデータサービスを提供できるように G S M 移動通信ネットワークに接続される。中間の移動通信ネットワークは、サポートノードと移動データターミナル装置との間に回路交換又はパケット交換データ送信を与える。公衆交換パケットデータネット

ワーク P S P D N のような外部データネットワークには異なるサブネットワークが接続される。従って、G P R S サービスは、移動データターミナル装置と外部データネットワークとの間にパケットデータ送信を発生し、G S M ネットワークは、アクセスネットワークとして働く。G P R S サービスネットワークの1つの特徴は、それがG S M ネットワークとほぼ独立して動作することである。G P R S サービスに対して設定される要求の1つは、それが異なる形式の外部 P S P D N、例えば、インターネット又は X . 2 5 ネットワークと共に動作しなければならないことである。換言すれば、G P R S サービス及びG S M ネットワークは、G S M ネットワークを経て登録しようとするデータネットワークの形式に関わりなく、全てのユーザにサービスすることができねばならない。これは、G S M ネットワーク及びG P R S サービスが異なるネットワークアドレス方法及びデータパケットフォーマットをサポートしそして処理しなければならないことを意味する。このデータパケット処理は、パケット無線ネットワークにおいてパケットをルート指定することを含む。更に、ユーザは、G P R S ホームネットワークから外部のG P R S ネットワークへローミングできねばならず、そのオペレータは、ホームネットワークによりサポートされるプロトコル（例えば X . 2 5）とは異なるプロトコル（例えば C L N P）をサポートするバックボーンネットワークを有する。

図 1 を参照し、G P R S ネットワークの典型的な構成について説明する。G P R S システムのアーキテクチャは、G S M システムほど進歩していないことを理解されたい。それ故、全てのG P R S という表現は、単なる説明上のもので、それに限定されるものでないことを理解されたい。移動データターミナル装置を構成する典型的な移動ステーションは、移動通信ネットワークにおける移動ステーション M S と、この移動ステーション M S のデータインターフェイスに接続されたポータブルコンピュータ P C とで構成される。移動ステーション M S は、例えば、フィンランドのノキア・モバイル・ホン社により製造される N o k i a 2 1 1 0 である。同ノキア・モバイル・ホン社により製造される P C M C I A 型のノキア・セルラーデータカードにより、移動ステーションは、P C M C I A カード位置が与えられたいかなるポータブル P C にも接続することができる。従

って、PCMCIAカードは、PCに使用されるテレコミュニケーションアプリケーションのプロトコル、例えば、CCITT X.25又はインターネットプロトコルIPをサポートするアクセスポイントをPCに与える。或いは又、移動ステーションは、PCアプリケーションにより使用されるプロトコルをサポートするアクセスポイントを直接与えてもよい。更に、移動ステーションMSとPCが単一のユニットに統合され、それが使用するプロトコルをサポートするアクセスポイントをアプリケーションプログラムに与えることも考えられる。一体的なコンピュータを伴うこのような移動ステーションの一例が、これも又フィンランドのノキア・モービル・ホーン社で製造されるノキア・コミュニケータ9000である。

ネットワーク要素BSC及びMSCは、典型的なGSMネットワークから知られている。図1の構成体は、GPRSサービスの個別のサポートノードSGSN（サービス中GPRSサポートノード）を備えている。このサポートノードSGSNは、ネットワーク側でパケット無線サービスの幾つかのオペレーションを制御する。このようなオペレーションは、移動ステーションMSによりシステムをログオン及びログオフし、移動ステーションMSのエリア更新をルート指定し、そしてデータパケットをそれらの正しいターゲットにルート指定することを含む。ここでは、「データ」の概念は、デジタル通信システムにおいて転送されるいかなる情報も包含するものと広く理解されたい。このような情報は、デジタル形態にコード化されるスピーチ、コンピュータ間のデータ送信、ファクシミリデータ、プログラムコードの短いセグメント等を含む。SGSNノードは、BTS、BSC又はMSCに配置することもできるし、或いはこれら要素とは個別に配置することもできる。SGSNノードとベースステーションコントローラBSCとの間のインターフェイスは、GBインターフェイスと称する。

GPRSシステムにおいて、「グループ」という用語は、共通の国際移動グループ識別子（IMGI）で登録された複数の移動ステーションMSを指すのに使用される。グループの全てのメンバーに送信されるべきメッセージは、「グループメッセージ」と称する。開いたグループと、閉じたグループがあるが、本発明は、両形式のグループに等しく適用できる。

GPRSでは、次の2つの形式のポイント対マルチポイント（PTM）サービスが規定されている。

- ー PTMマルチキャスト（PTM-M）、及び
- ー PTMグループ（PTM-G）

ポイント対マルチポイントメッセージの送信を制御するために、GPRSシステムは、通常、PTMサーバとしても知られているポイント対マルチポイントサービスセンターPTM-SCを備えている。

PTM-Mは、サービスプロバイダーによって送られたデータを都市のような地域にわたってブロードキャスト（放送）するサービスである。PTM-Mメッセージの行先である地域は、サービスプロバイダーからPTMサーバPTM-SCへのメッセージにおいて規定することができる。PTM-Mサービスは、安全な送信もデータの安全性もサポートしない。これは、PTM-Mサービスを利用してメッセージを送信する者は、メッセージを受信者に確実に送信できないことを意味する。PTM-Mサービスのこの特性のために、誰かがそれを聴取することができ、それ故、データの保安性が保証されない。

PTM-G送信においては、送信の保安性を任意に確保することができ、データが暗号化される。（現在の理解では、SGSNは、地域におけるグループ登録を有する各移動ステーションに対しポイント対ポイント（PTP）と同様の接続を確立する。）送信の保安性は、ポイント対ポイント接続の場合と同じである。

従って、公知のパケット無線システムでは、あるルートエリアにX人の加入者がいる場合に、同じPTM-GメッセージがX回送信される。PTM-G送信の利用が増すにつれて、パケット無線システムのエアインターフェイスにわたって大量のトラフィックが発生する。

発明の要旨

以上の説明に基づき、本発明の目的は、上記欠点を被ることのないPTM-Gメッセージ送信方法及び構成体を提供することである。本発明の目的は、独立請求項に記載の方法及び構成体により達成される。本発明の好ましい実施形態は、従属請求項に記載する。

本発明は、ブロードキャスト及びポイント対ポイント（PTP）接続の組合体

を経てPTM-Gグループメッセージを送信するという考え方をベースとする。メッセージをブロードキャストするときは、PTM-Mメッセージが送信(即ちブロードキャスト)されるのと同様であるが暗号化された形態で送信がなされる。選択アルゴリズムを使用して、最適な送信モード(ブロードキャスト又はポイント対ポイント送信)が決定される。ブロードキャスト送信は、この送信モードの方がポイント対ポイント送信よりもネットワークに負荷をかけないと決定された場合に使用される。アルゴリズムの簡単な例では、グループメッセージの行先エリアにいてグループメッセージをまだ受信していないグループメンバーの数が所定の(必ずしも固定でない)スレッシュホールドと比較される。これら残りのグループメンバーの数がこのスレッシュホールドを越えた場合には、ブロードキャスト送信が、おそらくは僅かな繰り返しで、使用される。現行のPTM-M推奨勧告と異なり、グループメッセージは、メッセージを正しく受信する移動ステーションによって確認されるのが好ましい。次いで、公知方法及びシステムと同様に、PTP接続を経て残りの移動ステーションにグループメッセージを送信することができる。

図面の簡単な説明

以下、添付図面を参照し、本発明の好ましい実施形態を詳細に説明する。

図1は、本発明に係るパケット無線システムの幾つかの要素を示すブロック図である。

図2は、パケット無線システム内のあるネットワーク要素間の信号のやり取りを示す信号図である。

図3は、グループメッセージの送信を示すフローチャートである。

好ましい実施形態の詳細な説明

図2について説明する。ステップ2-1において、移動ステーションMSがグループに加わるときには、SGSNのグループルートコンテキストをアクチベートしなければならない。ルートコンテキストは、異なるGPRSノードに確立されるコンテキストで、MSへアドレスされたパケットをそこに到達させることができる。グループルートコンテキストは、PTM-SC及びSGSNによりグループメッセージをグループのメンバーにルート指定することができる。1つの考

えられる実施形態では、これは、どのSGSN（少なくとも1つのグループメンバーを有する）がグループメッセージを受信すべきかをPTM-SCに指示すると共に、どのグループメンバーMSがグループメッセージを受信すべきかを各SGSNに指示するパラメータより成る。次いで、SGSNは、移動ステーションMSがグループのメンバーでありそしてSGSNがそれにグループメッセージを送信できることを知る。ステップ2-2において、SGSNは、グループルートコンテキストがこのグループに対しPTM-SCにおいて既にアクチベートされたかどうか決定する。グループルートコンテキストがこのグループに対してアクチベートされた（即ち少なくとも1つのグループメンバーがSGSNに既に登録されている）場合には、プロセスがステップ2-5へ進む。しかしながら、グループルートコンテキストがPTM-SCにおいてアクチベートされない場合には、SGSNがステップ2-3において「グループコンテキストアクチベート」要求をPTMサーバPTM-SCに送信する。ステップ2-4において、PTM-SCは、アクチベーション要求の確認を返送する。

ステップ2-5において、移動ステーションMSへ確認が送信される。この応答メッセージ「ルートコンテキストアクチベート済み」において、SGSNは、PTMサーバにより送信されたグループ暗号キー（グループ全体に共通のキー）を含む。（或いは、このキーは、SGSNにより発生されてもよい。）

このキーは、周期的に変更することができる。図2の例では、PTMサーバは、「グループ暗号キー変更」と称するメッセージをSGSNへ送信する。このメッセージは、新たな暗号キーを含む。これは、グループの各移動ステーションMSへ「グループキー変更」メッセージを送信する（通常、MSの個々の暗号キーで暗号化されたPTM接続を経て）ようにSGSNに命令する。このキーは、各グループごとに異なる。ステップ2-10ないし2-13は、グループ暗号キーを変更するプロセスを示す。或いは又、グループ暗号キーの変更は、移動ステーションMSによりサポートノードSGSNへそしてSGSNによりPTMサーバPTM-SCへ確認することができる。

ステップ2-10ないし2-13が他のステップの後（下）に描かれているのは、図2を明確且つ簡単化するために過ぎない。実際には、PTM-SCは、グ

グループ暗号キーをいつでも変更することができる。図 2 において、これは、ステップ 2-10 ないし 2-13 より成る一群のステップを他のステップ 2-1 ないし 2-9 に対してどこに配置してもよいことを意味する。

移動ステーション MS は、キーを紛失したか又はキーを記憶するに十分なメモリ容量をもたないために、正しいグループ暗号キーをもたないことがある。このような移動ステーションは、グループメッセージがブロードキャストされたときにそれを聴取することができない。この場合に、本発明の実施形態によれば、サポートノード SGSN がポイント対ポイント接続を用いてメッセージを送信する。或いは又、移動ステーション MS がグループ暗号キーを記憶できない（メモリが不十分であるために）場合には、この移動ステーション MS がグループ暗号キーを用いてブロードキャストメッセージを受信できないことを SGSN が知るように SGSN に通知することもできる。従って、SGSN は、この変更キーメッセージを送信しなくてもよい。又、ある移動ステーションを、キーをもたないものとしてマークすることもできる。SGSN は、ブロードキャストイングに対して基準をチェックするときこのような移動ステーションを考慮しなくてもよい。というのは、このような移動ステーションがブロードキャストメッセージを聴取できないことを知っているからである。

ステップ 2-6 ないし 2-9 は、グループメッセージをいかに送信しそして確認するかに関する。ステップ 2-6 において、PTM サーバ PTM-SC は、PTM-G メッセージを全てのサポートノード SGSN に送信し、これらノードは、グループメンバーをもつことが報告され、そしてグループメッセージを送信しなければならない地域をカバーする。次いで、ステップ 2-7 において、サポートノード SGSN は、各ルートエリアに対し、グループメッセージをいかに送信すべきか判断する。SGSN は、ブロードキャスト送信又はポイント対ポイント送信のいずれを使用することもできる。SGSN は、どちらの送信モードがネットワークの重要な部分（特にパケット無線システムのエアインターフェイス）に少ない負荷を及ぼすかの推定を試みる。

ブロードキャストイングの基準を満たす場合には、SGSN は、グループメッセージをブロードキャストする（グループ暗号キーで暗号化して）。本発明の好

ましい実施形態では、グループメッセージは、グループメッセージを所定の間隔でn回放送するといった所定のスケジュールを用いてブロードキャストされる。

ブロードキャストイングの基準を満たさない場合には、SGSNは、PTP接続を経てグループの各メンバーにグループメッセージを送信する。メッセージをブロードキャストイングするための基準を満たすかどうか判断する分析を行う際には、SGSNは、次のパラメータの少なくとも幾つかを使用することができる。1) ルートエリアにいて、ブロードキャストメッセージを受信することのできるグループメンバーの数; 2) 要求されるサービスの質; 3) ルートエリアにおけるセルの数; 4) 現在送信しているグループメンバーの数(それらはページングされる必要がなくそしてブロードキャストメッセージを受信し損なう確率が高く、負荷の計算に影響を及ぼすので); 5) 同じグループメッセージがちょうど送信されたという事実(これはそのメッセージを受信し損なった移動ステーションMSがそれを受信する確率を低下する); 及び6) グループメンバーがブロードキャストメッセージを正しく受信する確率。図2の簡単化及び明瞭化のために、これら全ての送信モード及びその組み合わせは、1つの矢印2-7へと結合されている。最適な送信モードを選択する効果的なアルゴリズムは、図3を参照して以下に説明する。

ステップ2-8において、全グループメッセージを正しく受信する移動ステーションMSは、それを確認する。或いは又、メッセージを正しく受信しなかったグループメンバーが否定確認を送信して、グループメッセージを少なくとも部分的に受信し損なったことを指示してもよい。他のブロードキャスト送信がスケジュールされないよう確保するに十分な長い時間切れの後に、この否定確認を送信するのが有用である。又、GPRSシステムでは、これらの移動ステーションをページングする必要性を回避するのが有用である。PTP接続が使用される場合に、確認は、GPRSシステムにおけるPTP送信の通常の特徴である。各グループメッセージは、移動ステーションMSが以前の送信において既に受け取ったグループメッセージを削除できるように、独特の仕方で識別されねばならない。同じグループメッセージを2回以上確認してはならない。ブロードキャストメッセージを確認しなければならないことを移動ステーションMSに指示する1つの

方法は、IMGIのコードにおいてそれを指示することである。

ステップ2-9において、サポートノードSGSNは、PTMサーバPTM-SCへのグループメッセージを確認する。或いは又、メッセージを正しく受信した加入者の数又は割合或いはその認識(IMSI)のようなパラメータを指示することもできる。

サポートノードSGSNがメッセージを一度ブロードキャストしそしてそれをスケジュールされたn回繰り返すと、メッセージを正しく受信したという確認を移動ステーションMSから受信する。次いで、サポートノードSGSNは、各ルータエリアにおいて残りのグループメンバーの数を計算することができる。この数に基づき、サポートノードSGSNは、PTM-Gメッセージをいかに送信するかを再び判断しなければならない。SGSNは、この数が所定のスレッショールドより大きい場合には、それをブロードキャスト形態で送信する。

グループ加入者の残りの数(グループメッセージを受信していない)がこのスレッショールドより小さいときには、サポートノードSGSNは、各グループメンバーと個々の接続を確立し(通常のPTP接続と同様の)、そしてそれ自身の暗号キーを用いてメッセージをそれらに送信する。メッセージが届かないグループメンバーにSGSNが際限なくメッセージをブロードキャストするのを防止するために、ブロードキャスト送信に対して上限を定めねばならない。

或いは又、サポートノードSGSNは、メッセージが届かなかった移動ステーションMSをPTMサーバPTM-SCに指示する。本発明の別の実施形態によれば、ある時間切れの前に移動ステーションMSがメッセージの届く状態になったときにメッセージが送信される。このように、この手順は、MSが現在メッセージの届く状態であることをHLRがPTMサーバPTM-SCに通知するようなGSMシステムにおける短メッセージサービス(SMS)と同様である。

基準の確立

図3を参照し、判断実行プロセスを示すフローチャートについて説明する。ステップ3-1において、サポートノードSGSNは、グループの認識(IMGI)と、グループメッセージが送信されるべき地域とを含むグループメッセージをPTMサーバPTM-SCから受信する。ステップ3-2において、サポートノ

—

ドSGSNは、この地域の各ルートエリアをチェックして、少なくとも1つのグループメンバーが登録されているかどうか見出す。何も登録されていない場合には、SGSNは、ステップ3-3において、このルートエリアに送信すべきメッセージがないことを決定する。しかしながら、X（Xは少なくとも1に等しい）のグループメンバーが登録されている場合には、プロセスはステップ3-4へ進み、そこで、サポートノードSGSNは、この数Xに対して最適な送信モード（ブロードキャスト又はポイント対ポイント）を決定するためのアルゴリズムを適用する。適当なアルゴリズムは、以下で詳細に述べる。ブロードキャストの基準を満足するとSGSNが決定する場合には、プロセスはステップ3-5及び3-6へ進み、そこで、SGSNは、メッセージをn回の繰り返しでブロードキャストし、そして移動ステーションMSからの確認を待機する。プロセスは、ステップ3-4、3-5及び3-6を含むループを繰り返し、やがて、SGSNは、十分な数の移動ステーションMSがメッセージの受信を確認し（又はループが最大の回数を繰り返し）そしてブロードキャストの基準をほぼ満たさないことを決定する。この時点で、プロセスは、ステップ3-7へ進む。というのは、SGSNは、メッセージの受信を確認しない移動ステーションMSへポイント対ポイント接続を経てグループメッセージを送信することにより使用可能なリソースを有効に使用できるからである。ステップ3-8において、サポートノードSGSNは、使用されるサービスの質（QoS）と、任意であるがメッセージを受信した（又は受信し損なった）加入者のリストとを指示するレポートをPTMサーバに送信することができる。

最適な送信モードを決定するための1つの考えられるテストについて以下に詳細に説明する。この説明には次の表示を使用する。

“C”は、ルートエリアにおけるセルの数を示す。

“X”は、ルートエリアにおけるグループメンバーの数を示す。

“X_c”は、セル当たりのグループメンバーの数を示す($X_c = X / C$)。

“S(paging)”は、セル当たりのページングメッセージのサイズを示す。

“ S (PTM-G)” は、送信されるべき P T M - G メッセージのサイズを示す。

“ S (ack)” は、確認のサイズを示す。

“ p ” は、ブロードキャストメッセージを正しく受信する確率を示す（このパラメータは、メッセージのサイズ、メッセージをブロードキャストする回数 n 、無線状態、等に依存する。）

メッセージが個々の（= P T P ）接続を経てグループの全ての移動ステーションに送信される場合には、発生する負荷を次の式から計算することができる。

$$L(I) = C * X * S(\text{pagnig}) + X * S(\text{PTM-G}) \quad (1)$$

しかしながら、メッセージが、P T M で送信される前にグループの全ての移動ステーションへ n 回ブロードキャストされる場合には、発生する負荷を次の式から計算することができる。

$$L(B) = n * C * S(\text{PTM-G}) + X * p * S(\text{ack}) + C * X * (1-p) * S(\text{paging}) + X * (1-p) * S(\text{PTM-G}) \quad (2)$$

)

メッセージをブロードキャストする基準は、 $L(B) < L(I)$ 、又は

$$n * C * S(\text{PTM-G}) + X * p * S(\text{ack}) < p * C * X * S(\text{paging}) + p * X * S(\text{PTM-G}) \quad (3)$$

)

$X * p * S(\text{ack}) < p * C * X * S(\text{paging})$ が常に真であると仮定できるので、次の場合に基準を満足する。

$$n * C < X * p \quad (4)$$

セル当たりのグループ加入者の数として定義された X_c を使用し、即ち $C * X_c = X$ を使用する場合には、非常に簡単な式を得ることができる。

$$n < p * X_c \quad (5)$$

p の値は多数のパラメータに依存し、それらの値を高い精度で知ることは困難である。これらのパラメータは、繰り返し数 n 、メッセージのサイズ、及び送信条件を含む。従って、p の値を正確に計算することは困難であり、実際には、手前のメッセージに対する確認を追跡することにより経験的に決定することができる。

る。SGSNは、各ルートエリアごとに、手前の測定値を用いて計算されたpの更新値を維持するのが理想的である。例えば、 $n = 2$ 、 $p = 75\%$ 及び $X_c = 4$ であると仮定する。これらのパラメータは、 $2 < 3$ であるので基準を満足する。

換言すれば、本発明の方法により発生する負荷は、公知の送信方法により発生する負荷よりも $1/3$ 以上小さい。この利点は、高密度エリアのエアインターフェイスにおいて最も顕著となる。というのは、エアインターフェイスの容量を増加することは非常に困難だからである。多くの場合、エアインターフェイスの容量を増加するには、付加的なベースステーションを設置し及び／又は多数の隣接ベースステーションの周波数再使用パターンを再編成することが必要となる。

別の実施形態

サポートノードSGSN、又はPTMサーバPTM-SCは、長いグループメッセージを小さいフレームに任意に分割することができる。SGSNは、グループメッセージについて既に述べたように、これらのフレームを移動ステーションMSに送信することができる。各フレームは、独特に識別することができる。或いは又、フレームが長いメッセージの一部であるという指示を含ませることができる。例えば、フレームを番号付けしたり、最初と最後のフレームを指示したりすることができる。又、MSは、同じ確認メッセージにおいて多数のフレームを確認することもできる。確認を送信するまでに他のブロードキャスト再送信が到来しないよう確保するためにタイマーを使用することもできる。本発明の実施形態によれば、SGSNは、移動ステーションが正しく受信し損なったフレームを再送信するだけでよい。これらのフレームは、ブロードキャスト接続を経て再送信することもでき（多数の移動ステーションMSが同じフレームを受信し損なった場合）又はPTP接続を経て再送信することもできる。この実施形態の意外な利点は、他のフレームを確認することによりMSがそのセルも指示することである。従って、PTPメッセージを送信するためにMSをページングする必要がなくなる。

本発明の更に別の実施形態によれば、PTM-SCは、各サポートノードSGSNのもとでどのグループメンバーが各ルートエリアに登録されるかを知る。次

いで、メッセージ送信の基準は、SGSNではなく、PTM-SCにおいて定義することができる。この実施形態は、PTM-SCにおいて各グループメンバーごとにルーチンコンテキストを形成しそして全ての確認をPTM-SCに送信する簡単なSGSNを維持する。PTM-SCは、どのパケットをどのルートエリ

アにブロードキャストしそしてPTP接続を経てどのパケットをどのグループメンバーに送信するかをSGSNに通知する。又、PTM-SCは、どの加入者がグループに参加する権利を有するかチェックすることもできる。

PTM-Gサービスの利用が増加するに伴い、本発明の方法及び構成体は、パケット無線システムのエアインターフェイスにおいて相当量のリソースを節約する。本発明は、都市の中心、大会社の施設、等のような無線トラフィックが激しいエリアにおいて特に有用であると分かった。セル当たりの加入者の数が通常5以上である場合に相当量のリソースを節約することができる。

ネットワークインフラストラクチャーにおいてハードウェアの変更は不要である。むしろ、本発明を実施するのに必要な全ての変更は、SGSN及び／又はPTMサーバの付加的な又は更新されたソフトウェアルーチンとして実現することができる。従って、本発明は、ネットワーク要素において比較的容易に実施することができる。

移動ステーションMSに必要とされる付加的なメモリは、付加的な暗号キーを記憶するのに十分な僅かな量に限定される。たとえ移動ステーションがこの付加的なメモリを欠いたとしても、ユーザは、グループサービスの使用を妨げられるものではない。ユーザは、ブロードキャストメッセージの聴取のみが阻止される。

以上、好ましい実施形態について本発明を説明した。しかしながら、一般的にパケット無線技術、特に、GPRSに対する仕様が迅速に開発されている。このような開発は、本発明に対する付加的な変更を必要とする。それ故、全ての用語及び表現は、広範囲に理解しなければならず、請求の範囲に記載する発明を何ら制限するものではないことを理解されたい。

【 図 1 】

Fig. 1

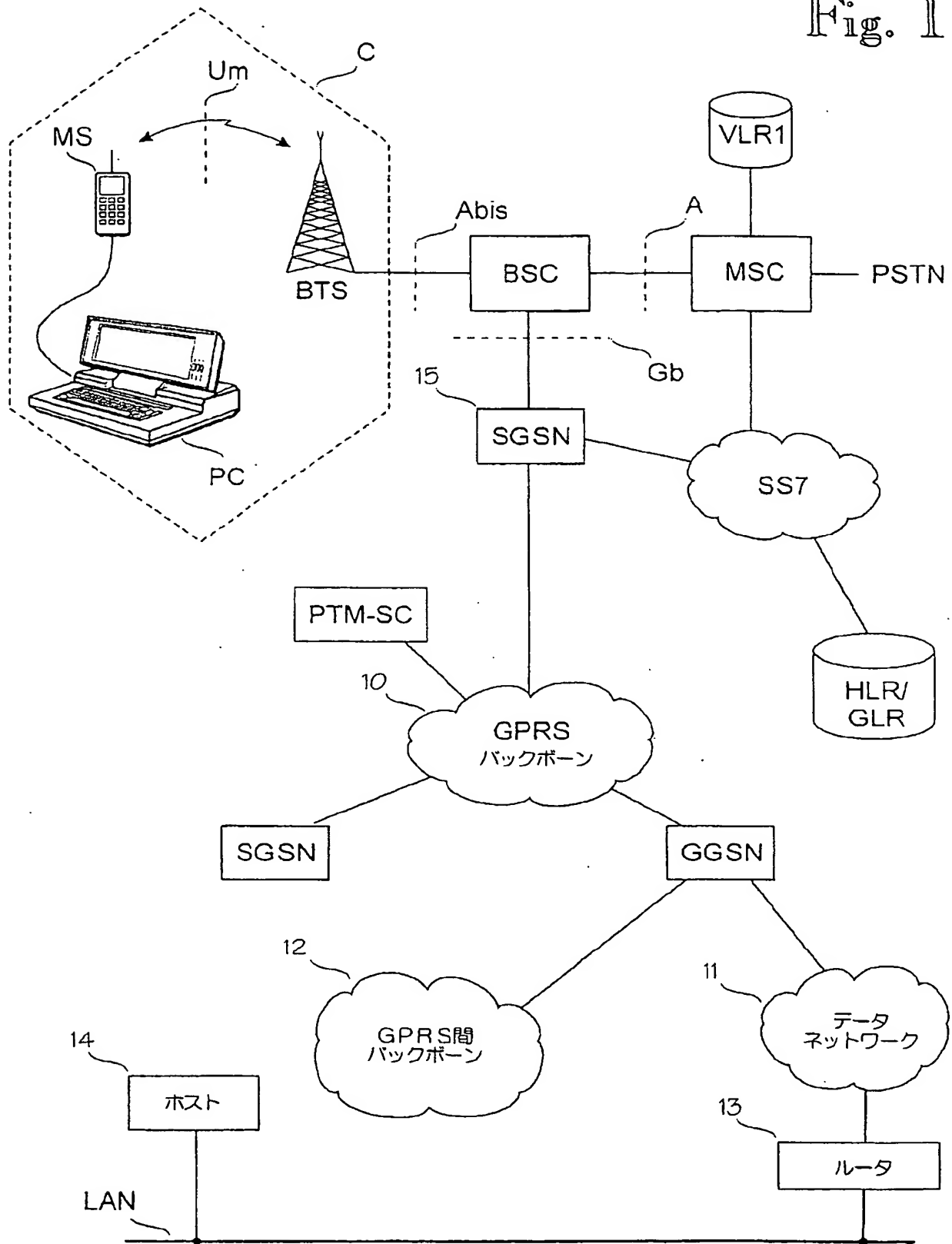
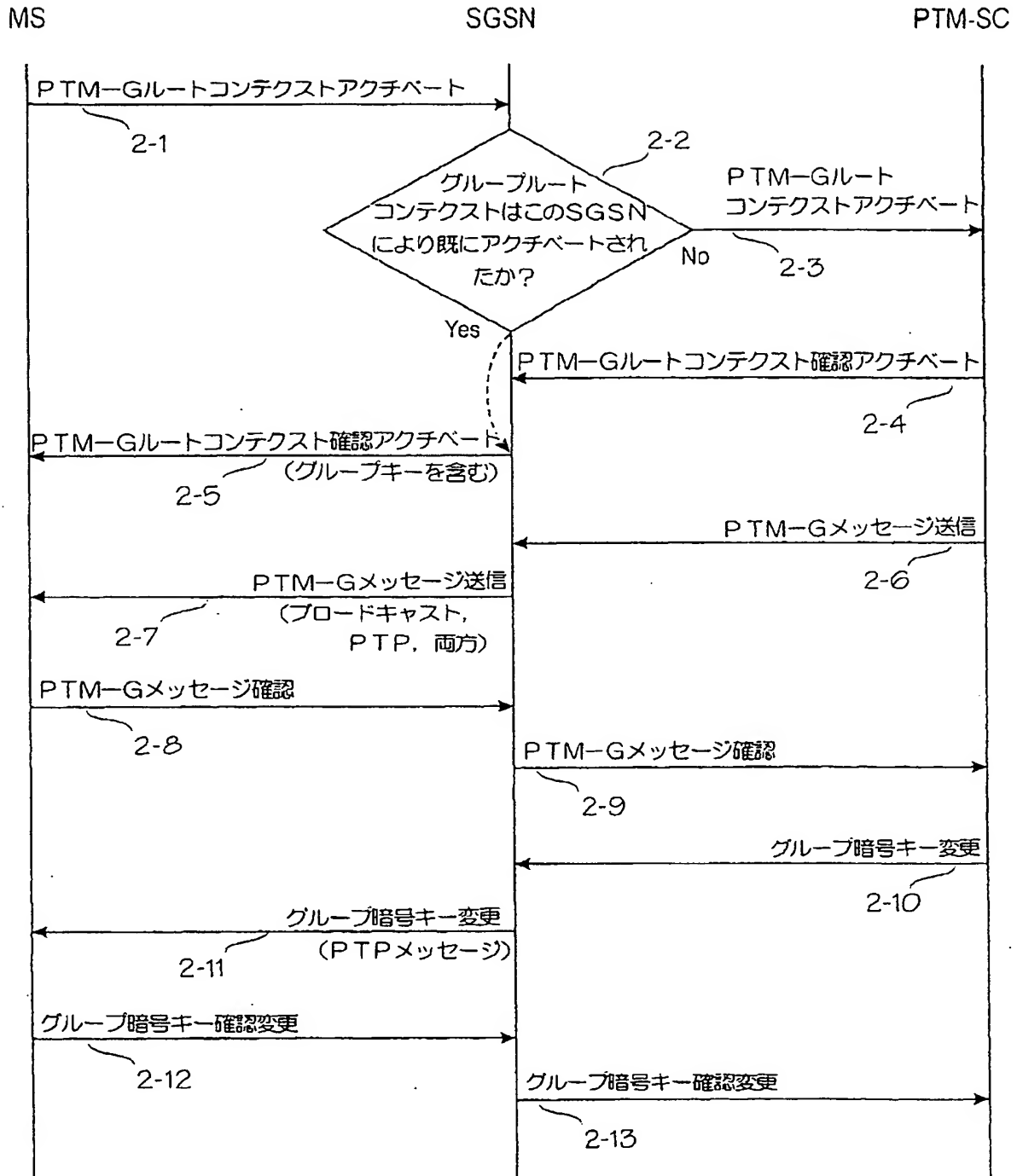
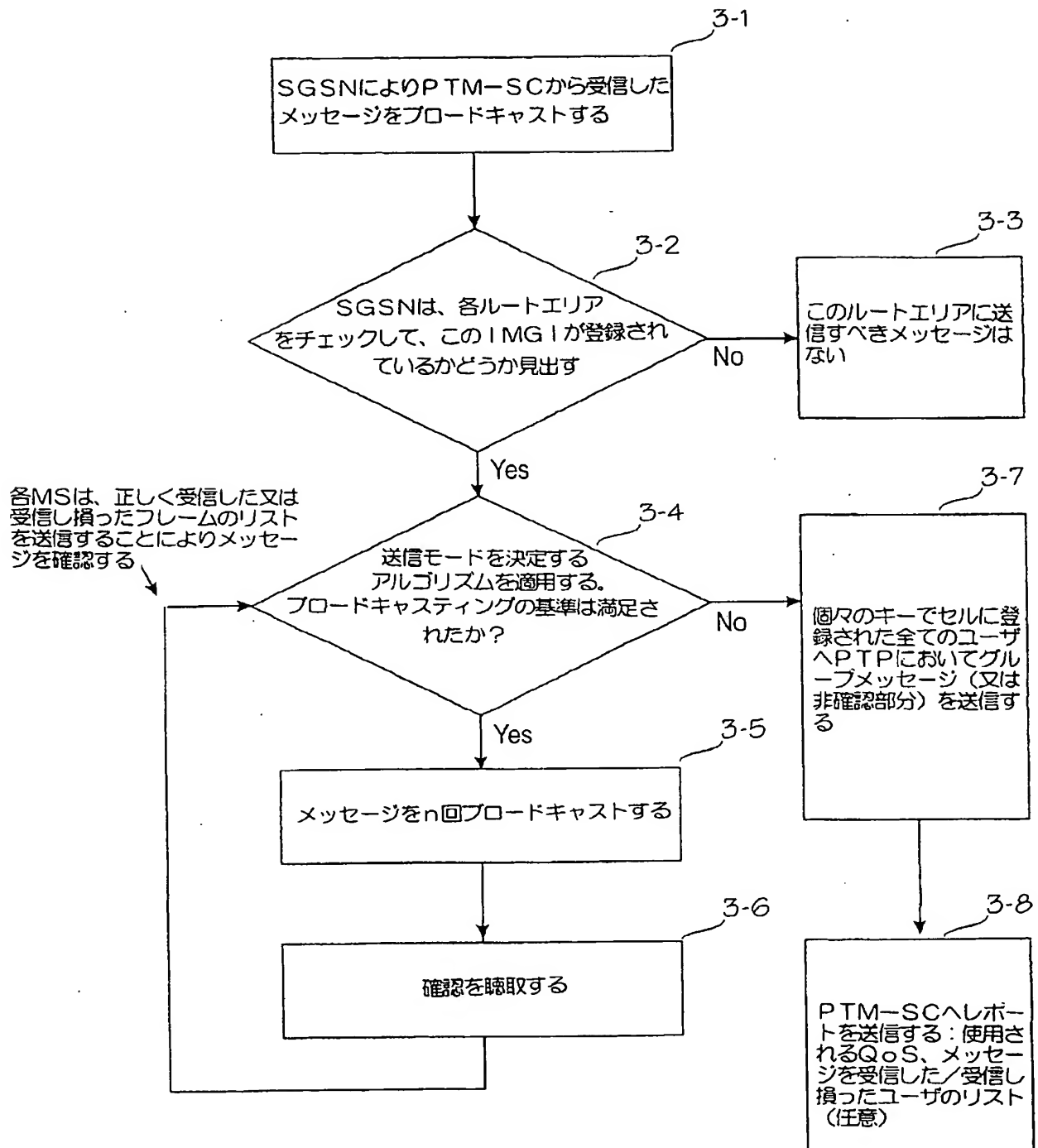


Fig. 2



【 図 3 】

Fig. 3



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FI 97/00741

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC6: H04Q 7/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC6: H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

SE,DK,FI,NO classes as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5325432 A (KEVIN GARDECK ET AL), 28 June 1994 (28.06.94), column 1, line 53 - column 2, line 24; column 3, line 16 - line 24; column 3, line 59 - column 4, line 5, column 4, line 27 - line 49	1,2,4-17
A	—	3
A	WO 9631992 A1 (ERICSSON INC.), 10 October 1996 (10.10.96), page 6, line 3 - line 12; page 11, line 3 - line 12; page 13, line 1 - line 26	1-17
	—	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"B" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 April 1998

Date of mailing of the international search report

21-04- 1998

Name and mailing address of the ISA/
Swedish Patent Office
Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM
Facsimile No. +46 8 666 02 86

Authorized officer

Göran Petersson
Telephone No. +46 8 782 25 00

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

02/04/98

International application No.

PCT/FI 97/00741

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5325432 A	28/06/94	NONE	
WO 9631992 A1	10/10/96	AU 5363696 A EP 0819365 A	23/10/96 21/01/98

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW